

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

DERWENT-ACC-NO: 2000-167003

DERWENT-WEEK: 200015

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Single frequency broadcast-wave relay apparatus
for digital television broadcasting - includes
variable phase-control unit and variable attenuator which
adjust phase and level of transmission signal such that
they are in accord with input signal

PATENT-ASSIGNEE: GOTENBA NIPPON DENKI KK[GOTEN]

PRIORITY-DATA: 1998JP-0191259 (July 7, 1998)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
JP 2000022615 A	January 21, 2000	N/A
H04B 007/15		009

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP2000022615A	N/A	1998JP-0191259
July 7, 1998		

INT-CL (IPC): H04B007/15

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2000022615A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - A phase detector (7) detects phase difference between each pilot signal in input signal, and transmission signal. The signal from phase detector is input to a variable phase control unit (11) which adjusts the phase of transmission signal such that it is in accord with input signal. Similarly, a variable attenuator (12) adjusts the level of transmission signal such that it is in accord with input signal. DETAILED DESCRIPTION - A level detector (8) detects the level difference between each pilot signal in the input signal and the transmission signal and supplies the corresponding signal to the variable attenuator. The output signal of the variable attenuator is supplied to a

synthesizer (13) where it is synthesized with the input signal.

USE - For digital television broadcasting.

ADVANTAGE - Negates local fog component from input signal, thus preventing

characteristic degradation and ghost picture. DESCRIPTION OF

DRAWING(S) - The

figure shows the block diagram of single frequency broadcast-wave relay apparatus. (7) Phase detector; (8) Level detector; (11) Variable phase control

unit; (12) Variable attenuator; (13) Synthesizer.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/4

TITLE-TERMS: SINGLE FREQUENCY BROADCAST WAVE RELAY APPARATUS DIGITAL TELEVISION

BROADCAST VARIABLE PHASE CONTROL UNIT VARIABLE ATTENUATE ADJUST

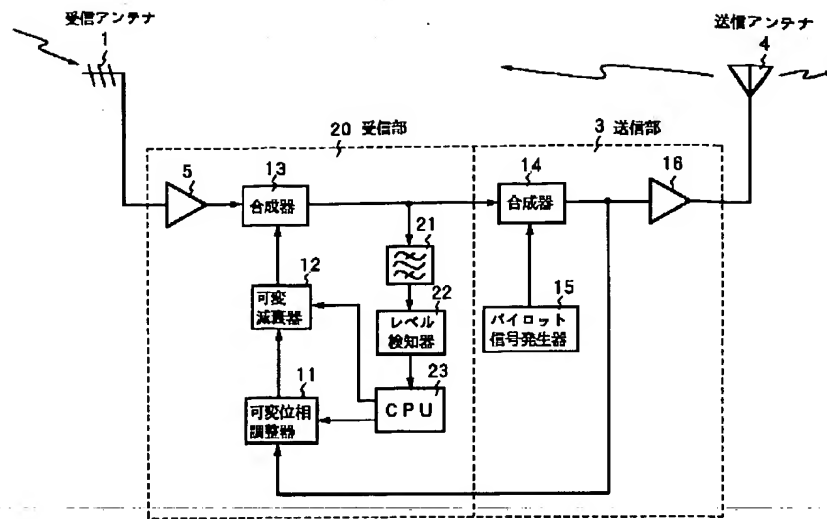
PHASE LEVEL TRANSMISSION SIGNAL ACCORD INPUT SIGNAL

DERWENT-CLASS: W02

EPI-CODES: W02-C03B;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2000-125497



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-22615

(P2000-22615A)

(43)公開日 平成12年1月21日(2000.1.21)

(51)Int.Cl.⁷

H 0 4 B 7/15

識別記号

F I

H 0 4 B 7/15

テマコード(参考)

Z 5 K 0 7 2

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21)出願番号

特願平10-191259

(22)出願日

平成10年7月7日(1998.7.7)

(71)出願人 597071696

御殿場日本電気株式会社

静岡県御殿場市駒門1丁目150番地

(72)発明者 綾 美浩

静岡県御殿場市駒門1-150 御殿場日本

電気株式会社内

(74)代理人 100085235

弁理士 松浦 兼行

Fターム(参考) 5K072 AA04 AA18 BB27 CC33 FF13

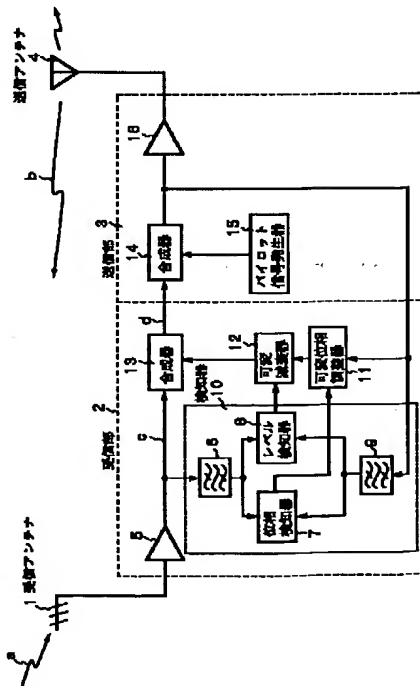
GG01 GG25

(54)【発明の名称】 単一周波数放送波中継装置

(57)【要約】

【課題】 送受分離方式の従来の中継装置では、新たに受信所を設置する必要があるが、受信所のための土地の確保、受信所局舎の建設費用などに膨大な費用がかかる。

【解決手段】 位相検知器7は受信信号と送信信号中の各パイロット信号間の位相差を検出し、その位相差検出信号を可変位相調整器11に供給し、送信信号の位相を受信信号と同じになるように調整する。レベル検知器8は、受信信号と送信信号中の各パイロット信号間のレベル差を検出し、そのレベル差検出信号を可変減衰器12に供給し、送信信号のレベルを受信信号と同じになるように調整する。可変減衰器12の出力信号は合成器13に供給されて逆位相で受信信号と合成され、受信信号から自局かぶり成分のみが打ち消され、親局からの単一周波数放送波信号のみが取り出される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 単一周波数放送波を受信する受信アンテナと、

前記放送波とは異なる周波数のパイロット信号を発生するパイロット信号発生器と、

前記受信アンテナからの受信信号から前記パイロット信号を分離抽出する第1のフィルタと、

少なくとも受信した前記単一周波数放送波を含む送信信号を送信する送信アンテナと、

前記送信信号から前記パイロット信号を分離抽出する第2のフィルタと、

前記第1及び第2のフィルタの各出力信号の位相及びレベルをそれぞれ比較して位相差検出信号及びレベル差検出信号を出力する比較手段と、

前記比較手段からの位相差検出信号及びレベル差検出信号に基づいて、上記位相差及びレベル差を無くすように前記送信信号の位相及びレベルを調整してから、前記受信アンテナからの受信信号に逆相で合成する処理手段と、

前記処理手段より取り出された受信信号に前記パイロット信号発生器からのパイロット信号を合成して前記送信信号を生成し、この送信信号を前記送信アンテナ及び処理手段へ出力する第1の合成器とを有することを特徴とする単一周波数放送波中継装置。

【請求項2】 前記比較手段は、前記第1及び第2のフィルタの各出力信号の位相差を検出する位相検知器と、前記第1及び第2のフィルタの各出力信号のレベル差を検出するレベル検知器とよりなり、前記第1及び第2のフィルタと共に検知器を構成していることを特徴とする請求項1記載の単一周波数放送波中継装置。

【請求項3】 前記処理手段は、前記比較手段からの位相差検出信号及びレベル差検出信号に基づいて、上記位相差及びレベル差を無くすように前記送信信号の位相及びレベルを調整する調整手段と、前記調整手段の出力信号を逆相で前記受信アンテナからの受信信号と合成して前記第1の合成器へ出力する第2の合成器とよりなることを特徴とする請求項1記載の単一周波数放送波中継装置。

【請求項4】 単一周波数放送波を受信する受信アンテナと、

前記放送波とは異なる周波数のパイロット信号を発生するパイロット信号発生器と、

少なくとも受信した前記単一周波数放送波を含む送信信号を送信する送信アンテナと、

前記送信信号の位相及びレベルを制御信号に基づいて調整した後、前記受信アンテナからの受信信号に逆相で合成する処理手段と、

前記処理手段の出力信号から前記パイロット信号を分離抽出するフィルタと、

前記フィルタの出力信号のレベルを検出するレベル検知

器と、

前記レベル検知器の出力検出信号に応じて、前記処理手段に対して前記位相制御量及びレベル調整量を指示する前記制御信号を供給した後、前記レベル検知器の出力検出信号を再度解析して、前記処理手段に対して前回と異なる前記位相制御量及びレベル調整量を指示する前記制御信号を供給することを、所定回数繰り返して、前記位相制御量及びレベル調整量の最小値が得られる前記制御信号を前記処理手段へ出力する演算手段と、

前記処理手段より取り出された受信信号に前記パイロット信号発生器からのパイロット信号を合成して前記送信信号を生成し、この送信信号を前記送信アンテナ及び処理手段へ出力する合成器とを有することを特徴とする単一周波数放送波中継装置。

【請求項5】 前記パイロット信号は、割り当てられた周波数のうち未使用の単一周波数の搬送波であることを特徴とする請求項1乃至4のうちいずれか一項記載の単一周波数放送波中継装置。

【請求項6】 前記パイロット信号は、前記単一周波数放送波と周波数帯域が異なり、かつ、互いに異なる周波数の複数の搬送波であることを特徴とする請求項1乃至4のうちいずれか一項記載の単一周波数放送波中継装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は単一周波数放送波中継装置に係り、特に単一周波数の放送波の中継を行う単一周波数放送波中継装置に関する。

【0002】

【従来の技術】将来実施が予定されている地上波デジタルテレビ放送において、周波数の有効利用の観点から単一周波数放送波で放送を行うことが検討されており、その単一周波数放送波の伝送に際しては中継装置が必要とされる。

【0003】かかる中継装置は、無線放送波信号を受信アンテナで受信し、これを増幅した後受信放送波信号と同一周波数で送信信号として送信アンテナから再送信するため、送信アンテナから送信した送信信号の一部が空間を介して回り込み電波として受信アンテナにより再受信される、いわゆる自局かぶりが生じ、この自局かぶりにより、正規の受信信号に対して回り込みによる送信信号が干渉信号として作用し、装置の発振などの中継装置としての機能を阻害するため、これをどのように克服するかが大きな問題となっている。

【0004】そのため、従来は、受信アンテナからパイロット信号を送出し、そのパイロット信号について帰還ループ信号と干渉信号との相殺残留成分を検出することにより、帰還ループ信号の振幅と位相を制御し、自動的に最適補償条件を実現し、かつ、パイロット信号が送信信号に与える影響を低減するようにした中継装置が知ら

れている(特公昭64-3099号公報)。

【0005】また、従来、自局かぶりの対策として、送受信分離方式も知られている。この送受信分離方式は、送信所と受信所を分離した構成である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかるに、前記公報記載の従来装置は、実際には実現が困難である。すなわち、一般的に無線中継装置は100dB程度の利得を有しており、送信アンテナから受信アンテナへの回り込み量は-100dB程度ある。一方、この送信アンテナにはパイロット信号検出用フィルタを接続して、このフィルタにより分離したパイロット信号の同相成分と直交成分を検出した情報に基づきベクトル変調器を制御すると共に、受信アンテナで受信した受信信号を増幅器で増幅し受信信号と同一周波数で送信アンテナから送信信号として再送信する。従って、パイロット信号検出用フィルタに入力される信号として必要なものは、送信アンテナから受信したパイロット信号であるため、上記の受信アンテナから送信アンテナへ増幅器を経て至る信号経路中にはパイロット信号除去用フィルタが必要となる。しかし、このパイロット信号除去用フィルタは上記の回り込み量を含めて200dB以上の減衰が必要となり、実現不可能である。

【0007】また、後者の送受信分離方式の従来装置では、新たに受信所を設置する必要があるが、受信所のための土地の確保、受信所局舎の建設費用などに膨大な費用がかかるため、現状では殆ど行われていない。このため、単一周波数中継ではなく、送信と受信ではチャンネル(周波数)を変えている。

【0008】本発明は以上の点に鑑みなされたもので、送受信分離を行うことなく自局かぶり成分を低減し得る単一周波数放送波中継装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明は、単一周波数放送波を受信する受信アンテナと、放送波とは異なる周波数のパイロット信号を発生するパイロット信号発生器と、受信アンテナからの受信信号からパイロット信号を分離抽出する第1のフィルタと、少なくとも受信した単一周波数放送波を含む送信信号を送信する送信アンテナと、送信信号からパイロット信号を分離抽出する第2のフィルタと、第1及び第2のフィルタの各出力信号の位相及びレベルをそれぞれ比較して位相差検出信号及びレベル差検出信号を出力する比較手段と、比較手段からの位相差検出信号及びレベル差検出信号に基づいて、上記位相差及びレベル差を無くすように送信信号の位相及びレベルを調整してから、受信アンテナからの受信信号に逆相で合成する処理手段と、処理手段より取り出された受信信号にパイロット信号発生器からのパイロット信号を合成して送信信号を生成し、この送信信号を送信アンテナ及び処理手段へ出力す

る第1の合成器とを有する構成としたものである。

【0010】この発明では、送信アンテナから送信した送信信号の一部が空間を介して回り込み電波として受信アンテナにより再受信された自局かぶり成分にパイロット信号が含まれるようにし、この自局かぶり成分が受信単一周波数放送波に混入してなる受信信号から上記のパイロット信号を分離抽出して、送信信号中のパイロット信号と同じ位相、同じレベルとなるようにして送信信号とを逆相で合成するようにしたため、受信信号中の自局かぶり成分をほぼ相殺除去して送信信号とすることができ

【0011】また、上記の発明における比較手段は、第1及び第2のフィルタの各出力信号の位相差を検出する位相検知器と、第1及び第2のフィルタの各出力信号のレベル差を検出するレベル検知器とよりなり、第1及び第2のフィルタと共に検知器を構成していることを特徴とする。

【0012】また、上記の発明における処理手段は、比較手段からの位相差検出信号及びレベル差検出信号に基づいて、上記位相差及びレベル差を無くすように送信信号の位相及びレベルを調整する調整手段と、調整手段の出力信号を逆相で受信アンテナからの受信信号と合成して第1の合成器へ出力する第2の合成器とよりなることを特徴とする。

【0013】また、本発明は、上記の目的を達成するため、単一周波数放送波を受信する受信アンテナと、放送波とは異なる周波数のパイロット信号を発生するパイロット信号発生器と、少なくとも受信した単一周波数放送波を含む送信信号を送信する送信アンテナと、送信信号の位相及びレベルを制御信号に基づいて調整した後、受信アンテナからの受信信号に逆相で合成する処理手段と、処理手段の出力信号からパイロット信号を分離抽出するフィルタと、フィルタの出力信号のレベルを検出するレベル検知器と、レベル検知器の出力検出信号に応じて、処理手段に対して位相制御量及びレベル調整量を指示する制御信号を供給した後、レベル検知器の出力検出信号を再度解析して、処理手段に対して前回と異なる位相制御量及びレベル調整量を指示する制御信号を供給することを、所定回数繰り返して、位相制御量及びレベル調整量の最小値が得られる制御信号を処理手段へ出力する演算手段と、処理手段より取り出された受信信号にパイロット信号発生器からのパイロット信号を合成して送信信号を生成し、この送信信号を送信アンテナ及び処理手段へ出力する合成器とを有する構成としたものである。

【0014】この発明では、送信アンテナから送信した送信信号の一部が空間を介して回り込み電波として受信アンテナにより再受信された自局かぶり成分にパイロット信号が含まれるようにし、この自局かぶり成分が受信単一周波数放送波に混入してなる受信信号に、レベル及

び位相を制御した送信信号を逆相で合成し、合成後の信号から上記のパイロット信号を分離抽出して、そのパイロット信号レベルが最小となる位相制御量及びレベル調整量を求めるようにしたため、受信信号中の自局かぶり成分をほぼ相殺除去して送信信号とすることができる。

【0015】また、本発明におけるパイロット信号は、割り当てられた周波数のうち未使用の単一周波数の搬送波であるか、単一周波数放送波と周波数帯域が異なり、かつ、互いに異なる周波数の複数の搬送波であることを特徴とする。

【0016】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面と共に説明する。図1は本発明になる単一周波数放送波中継装置の一実施の形態のブロック図を示す。図1に示す単一周波数放送波中継装置は、受信アンテナ1に接続された受信部2と、受信部2と送信アンテナ4に接続された送信部3とよりなる。受信部2は受信増幅部5と、フィルタ6、位相検知器7、レベル検知器8及びフィルタ9からなる検知器10と、検知器10の出力信号に基づき送信信号の位相を調整する可変位相調整器11と、検知器10の出力信号に基づき送信信号のレベルを調整する可変減衰器12と、受信信号に逆位相で合成する合成器13とから構成されている。また、送信部3は、合成器13からの信号を入力信号として受ける合成器14と、所定周波数のパイロット信号を発振出力するパイロット信号発生器15と、送信増幅部16とから構成されている。

【0017】次に、この実施の形態の動作について、図2の周波数スペクトル図を併せ参照して説明する。図1の送信部3中のパイロット信号発生器15から発生されるパイロット信号は、この中継装置が受信して再送信する割り当てられたチャンネルのうち、未使用の周波数の信号を発生する。従って、この中継装置が親局から受信して再送信するチャンネルの信号（単一周波数放送波）が、図2（A）にIで示す如き周波数帯域の信号（中心周波数 f_1 ）であるものとする、合成器14はこの受信信号とパイロット信号発生器15からのパイロット信号とを周波数分割多重して、送信増幅部16を通して送信アンテナ4から図2（B）に示す如き周波数スペクトルの信号bを送信する。ここで、図2（B）中、IIが上記のパイロット信号である。

【0018】単一周波数で再送信するこの中継装置では、受信アンテナ1では親局から送信された本来中継すべき、図2（C）にIIIで示す信号aが受信されるが、これと同時に、自局が送信アンテナ4から送信する送信信号をも受信する自局かぶりが発生する。図2（C）中のI'及びII'は、送信アンテナ4から送信されて受信アンテナ1で受信される信号と、パイロット信号とからなる自局かぶり成分を示す。

【0019】なお、図2（C）及び後述の図2（D）の

周波数スペクトルIIIと周波数スペクトルI'、II'、I、V、Vとの間は位相差を示す。ここで、両図中、周波数スペクトルIIIと周波数スペクトルI'、II'との位相差は略90°で図示してあるが、これは図示の便宜上分かり易くするための一例であり、位相差がこれに限定されるものではないことは勿論である。

【0020】受信アンテナ1で受信されたこれらの信号cは、受信部2内の受信増幅部5で増幅された後、フィルタ6で自局かぶり成分の中のパイロット信号のみが抽出された後、位相検知器7とレベル検知器8に供給される。一方、合成器14から取り出された送信信号はフィルタ9に供給されて、ここでパイロット信号のみが抽出された後、位相検知器7とレベル検知器8に供給される。位相検知器7は受信信号と送信信号中の各パイロット信号間の位相差を検出し、その位相差検出信号を可変位相調整器11に供給し、合成器13で合成される合成器14からの送信信号の位相を受信信号と同じになるように調整する。また、レベル検知器8は、受信信号と送信信号中の各パイロット信号間のレベル差を検出し、そのレベル差検出信号を可変減衰器12に供給し、合成器13で合成される合成器14からの送信信号のレベルを受信信号と同じになるように調整する。

【0021】これにより、可変減衰器12からは受信増幅部5で増幅されて取り出された受信信号cの自局かぶり成分と略同じ位相で同じレベルの送信信号が取り出され、合成器13に供給されて逆位相で上記の受信信号cと合成される。可変減衰器12の出力信号の周波数スペクトルは、逆位相の場合、図2（D）にIVで示す送信信号成分と、Vで示すパイロット信号成分とからなり、これらは受信信号cの自局かぶり成分I'とII'と逆位相であり、合成器12において受信信号中の自局かぶり成分が相殺除去される。

【0022】このように、合成器13からは受信信号に送信信号を逆位相で合成することにより、受信信号から自局かぶり成分のみが打ち消された、親局からの単一周波数放送波信号（図2（D）の周波数スペクトルIII）のみが取り出されて合成器14に供給され、ここでパイロット信号発生器15からのパイロット信号と合成された後、一方はフィルタ9及び可変位相調整器11に入力され、他方は送信増幅部16で増幅されて送信アンテナ4より送信される。

【0023】従って、この実施の形態によれば、自局かぶり成分が打ち消された受信信号に、パイロット信号を多重した信号を送信することができ、自局かぶり成分が多い場合でも自局かぶりによる発振を抑えることができ、また発振に至らないまでも自局かぶりによって発生するゴーストによる特性劣化を低減することができる。

【0024】次に、本発明の他の実施の形態について説明する。図3は本発明になる単一周波数放送波中継装置の他の実施の形態のブロック図を示す。同図中、図1と

同一構成部分には同一符号を付し、その説明を省略する。図3に示す単一周波数放送波中継装置は、受信アンテナ1に接続された受信部20と、受信部20と送信アンテナ4に接続された送信部3とよりなる。受信部20は受信増幅部5と、パイロット信号を分離濾波するフィルタ21と、フィルタ21の出力信号のレベルを検知するレベル検知器22と、レベル検知器22の出力信号が入力される中央処理装置(CPU)23と、送信信号の位相を調整する可変位相調整器11と、CPU23の出力信号に基づき送信信号のレベルを調整する可変減衰器12と、受信信号に逆位相で合成する合成器13とから構成されている。

【0025】次に、この実施の形態の動作について説明する。受信アンテナ1で受信された、図示しない親局からの単一周波数放送波信号は、自局かぶり成分と共に受信部20内の受信増幅部5で増幅され、合成器13で自局かぶり成分の位相及びレベルと同じ程度の信号と逆相で合成された後、フィルタ21でパイロット信号のみが抽出される。

【0026】このフィルタ21で抽出されたパイロット信号は、レベル検知器22でレベルが検知され、そのレベル検知信号がCPU23に入力される。ここで、合成器13では可変減衰器12から入力される信号が、受信増幅部5より入力される受信信号中の自局かぶり成分と完全に同一レベルで逆位相でないと、受信信号中の自局かぶり成分が完全に除去されずに小レベルではあるが残留した状態で合成器13から取り出される。従って、フィルタ21からは合成器13の出力受信信号中に残留している自局かぶり成分に対応するレベルのパイロット信号が取り出され、レベル検知器22でそのレベルが検知される。

【0027】CPU23は、図4のフローチャートに従って可変位相調整器11と可変減衰器12に対して指示を与える。すなわち、CPU23はレベル検知器22から入力された残留自局かぶり成分に対応する残留パイロット信号レベルに基づき、予め測定し設定したレベル差及び位相差のテーブルを参照して、可変位相調整器11と可変減衰器12にそれぞれ指示信号を与え(ステップ101)、その指示後のレベル検知器22からの残留パイロット信号レベルL1を読む(ステップ102)。続いて、CPU23は先ほど出力した指示信号とは若干異なる位相差と若干異なるレベルとする指示信号を可変位相調整器11と可変減衰器12にそれぞれ出力する(ステップ103)。そして、再びその指示後のレベル検知器22からの残留パイロット信号レベルL2を読む(ステップ104)。

【0028】次に、上記の検知レベルL1とL2のうち残留パイロット信号レベルの小さい方を選択して一時記憶する(ステップ105)。次に、CPU23は上記の一連の動作を所定回数繰り返したかどうか判定し(ステ

ップ106)、所定回数繰り返していない場合は、位相差とレベル減衰量の指示内容を変更してステップ101~105の処理を再度行う。

【0029】このようにして、ステップ101~105の処理を所定回数繰り返すと、CPU23は得られた小さな方の残留パイロット信号レベルの中から最も残留パイロット信号レベルが小さな指示信号を選択して、可変位相調整器11と可変減衰器12をその指示内容に制御する(ステップ107)。これにより、合成器13からは自局かぶり成分が最小とされた受信信号が取り出され、合成器14でパイロット信号と多重された後、送信増幅部16及び送信アンテナ4を介して送信される。

【0030】なお、本発明は上記の実施の形態に限定されるものではなく、例えば単一周波数の搬送波のみでも構わないが、送受信間の距離は数メートルから数十メートル離れているのが普通であり、位相が数十周期分遅れる可能性がある。従って、比較的長い距離を測定することができる、例えば2つの異なった搬送波をパイロット信号としてもよい。この場合は、検知器10やフィルタ21、レベル検知器22はそれぞれ2組必要となる。

【0031】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、受信信号中から自局かぶり成分をほぼ相殺除去して、親局からの単一周波数放送波のみを受信信号として抽出した後送信信号とすることができるため、自局かぶり成分が多い場合でも自局かぶりによる発振を抑えることができ、また、発振に至らない場合でも、自局かぶりにより発生するゴーストによる特性劣化を低減することができる。よって、単一周波数で中継放送を行う場合に、自局かぶりを避けるために受信アンテナと送信アンテナから離して設置するいわゆる送受分離を行う必要がなくなり、設備費用を低減できる。更に、本発明によれば、送信アンテナから受信アンテナへの回り込み量は-100dB程度ある通常の中継装置でも、実用上十分に使用できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態のブロック図である。

【図2】図1の各部の動作説明用の周波数スペクトル図である。

【図3】本発明の他の実施の形態のブロック図である。

【図4】図3の要部の動作説明用フローチャートである。

【符号の説明】

- 1 受信アンテナ
- 2、20' 受信部
- 3 送信部
- 4 送信アンテナ
- 5 送信増幅部
- 6、9、21 パイロット信号分離用フィルタ
- 7 位相検知器

8、22 レベル検知器

10 検知器

11 可変位相調整器

12 可変減衰器

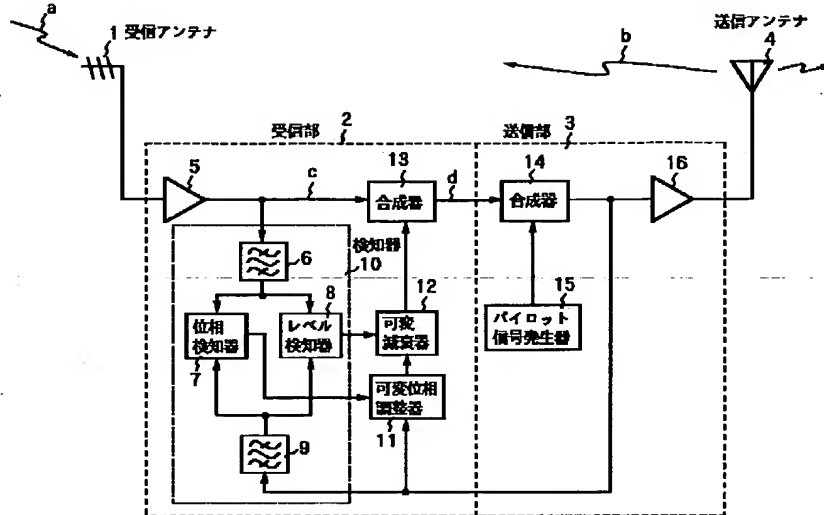
13、14 合成器

15 パイロット信号発生器

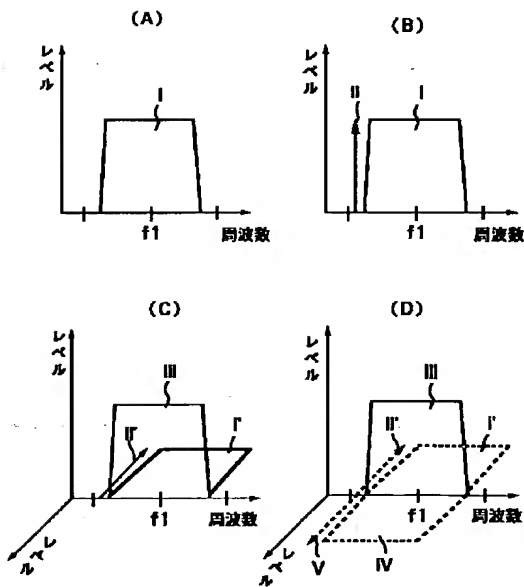
16 送信増幅部

23 中央処理装置 (CPU)

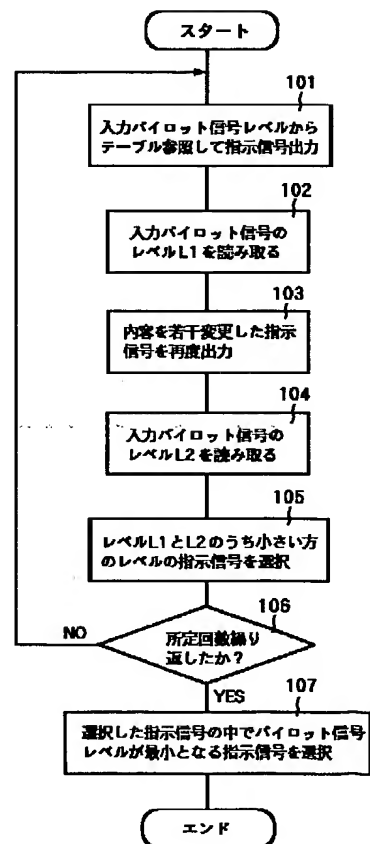
【図1】



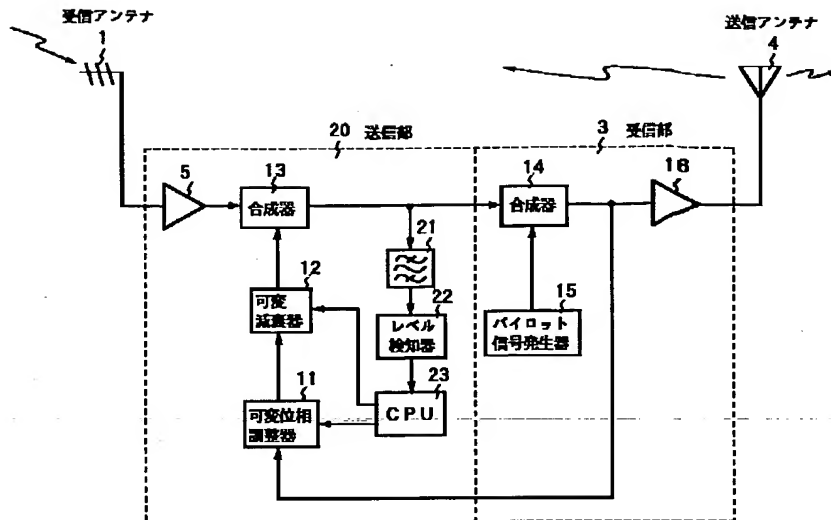
【図2】



【図4】



【図3】



【手続補正書】

【提出日】平成11年4月30日(1999.4.30)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項1

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項1】 単一周波数放送波を受信する受信アンテナと、
前記放送波とは異なる周波数のパイロット信号を発生するパイロット信号発生器と、
前記受信アンテナからの受信信号から前記パイロット信号を分離抽出する第1のフィルタと、
受信した前記単一周波数放送波を受信時と同一周波数で、かつ、前記パイロット信号発生器からの前記パイロット信号と共に送信する送信アンテナと、
前記送信アンテナに入力される、前記受信単一周波数放送波と前記パイロット信号発生器からの前記パイロット信号とを含む送信信号から前記パイロット信号を分離抽出する第2のフィルタと、
前記第1及び第2のフィルタの各出力信号の位相及びレベルをそれぞれ比較して位相差検出信号及びレベル差検出信号を出力する比較手段と、
前記比較手段からの位相差検出信号及びレベル差検出信号に基づいて、上記位相差及びレベル差を無くすように前記送信信号の位相及びレベルを調整してから、前記受信アンテナからの受信信号に逆相で合成する処理手段

と、
前記処理手段より取り出された受信信号に前記パイロット信号発生器からのパイロット信号を合成して前記送信信号を生成し、この送信信号を前記送信アンテナ及び処理手段へ出力する第1の合成器とを有することを特徴とする単一周波数放送波中継装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項4

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項4】 単一周波数放送波を受信する受信アンテナと、
前記放送波とは異なる周波数のパイロット信号を発生するパイロット信号発生器と、
受信した前記単一周波数放送波を受信時と同一周波数で、かつ、前記パイロット信号発生器からの前記パイロット信号と共に送信する送信アンテナと、
前記送信アンテナに入力される、前記受信単一周波数放送波と前記パイロット信号発生器からの前記パイロット信号とを含む送信信号の位相及びレベルを制御信号に基づいて調整した後、前記受信アンテナからの受信信号に逆相で合成する処理手段と、
前記処理手段の出力信号から前記パイロット信号を分離抽出するフィルタと、
前記フィルタの出力信号のレベルを検出するレベル検出器と、

前記レベル検知器の出力検出信号に応じて、前記処理手段に対して前記位相制御量及びレベル調整量を指示する前記制御信号を供給すると共に、そのときの前記検出信号レベルを記憶した後、前記処理手段に対する前記位相制御量及びレベル調整量の指示内容を前回より若干変更する前記制御信号を供給すると共に、そのときの前記検出信号レベルを読み取って前回の検出信号レベルと比較し、低い方の検出信号レベルを記憶することを、前記指示内容を変更して所定回数繰り返して、前記検出信号レベルの最小値が得られるときの前記制御信号を前記処理手段へ出力する演算手段と、前記処理手段より取り出された受信信号に前記パイロット信号発生器からのパイロット信号を合成して前記送信信号を生成し、この送信信号を前記送信アンテナ及び処理手段へ出力する合成器とを有することを特徴とする単一周波数放送波中継装置。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明は、単一周波数放送波を受信する受信アンテナと、放送波とは異なる周波数のパイロット信号を発生するパイロット信号発生器と、受信アンテナからの受信信号からパイロット信号を分離抽出する第1のフィルタと、受信した単一周波数放送波を受信時と同一周波数で、かつ、パイロット信号発生器からのパイロット信号と共に送信する送信アンテナと、送信アンテナに入力される、受信単一周波数放送波とパイロット信号発生器からのパイロット信号とを含む送信信号からパイロット信号を分離抽出する第2のフィルタと、第1及び第2のフィルタの各出力信号の位相及びレベルをそれぞれ比較して位相差検出信号及びレベル差検出信号を出力する比較手段と、比較手段からの位相差検出信号及びレベル差検出信号に基づいて、上記位相差及びレベル差を無くすように送信信号の位相及びレベルを調整してから、受信アンテナからの受信信号に逆相で合成する処理手段と、処理手段より取り出された受信信号にパイロット信号発生

器からのパイロット信号を合成して送信信号を生成し、この送信信号を送信アンテナ及び処理手段へ出力する第1の合成器とを有する構成としたものである。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正内容】

【0013】また、本発明は、上記の目的を達成するため、単一周波数放送波を受信する受信アンテナと、放送波とは異なる周波数のパイロット信号を発生するパイロット信号発生器と、受信した単一周波数放送波を受信時と同一周波数で、かつ、パイロット信号発生器からのパイロット信号と共に送信する送信アンテナと、送信アンテナに入力される、受信単一周波数放送波とパイロット信号発生器からのパイロット信号とを含む送信信号の位相及びレベルを制御信号に基づいて調整した後、受信アンテナからの受信信号に逆相で合成する処理手段と、処理手段の出力信号からパイロット信号を分離抽出するフィルタと、フィルタの出力信号のレベルを検出するレベル検知器と、レベル検知器の出力検出信号に応じて、処理手段に対して位相制御量及びレベル調整量を指示する制御信号を供給すると共に、そのときの検出信号レベルを記憶した後、処理手段に対する位相制御量及びレベル調整量の指示内容を前回より若干変更する制御信号を供給すると共に、そのときの検出信号レベルを読み取って前回の検出信号レベルと比較し、低い方の検出信号レベルを記憶することを、指示内容を変更して所定回数繰り返して、検出信号レベルの最小値が得られるときの制御信号を処理手段へ出力する演算手段と、処理手段より取り出された受信信号にパイロット信号発生器からのパイロット信号を合成して送信信号を生成し、この送信信号を送信アンテナ及び処理手段へ出力する合成器とを有する構成としたものである。

【手続補正5】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図3

【補正方法】変更

【補正内容】

【図3】

